

PCT National Publication Gazette

National Patent Publication No. 2001-515301  
Date of National Publication: September 18, 2001  
International Class(es): H04L 27/34, H04Q 7/38, H04J 3/00,  
H04L 27/18  
(40 pages in all)

---

Title of the Invention: Method For Demodulating Information  
in a Communication System That  
Supports Multiple Modulation Schemes

Patent Appln. No. 2000-509175  
Filing Date: August 28, 1998  
Date of Filing Translation: February 29, 2000  
International Filing No. PCT/SE98/01540  
International Publication No. WO99/12283  
International Publication Date: March 11, 1999  
Priority Claimed: Country: U.S.A.  
Filing Date: August 29, 1997  
Serial No. 08/921,374

Inventor(s): Carl Magnus Frodigh, Johan Sköld,  
Frank Müller, Mikael Höök,  
Peter Schramm

Applicant(s): Telefonaktiebolaget LM Ericsson

(transliterated, therefore the  
spelling might be incorrect)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2001-515301

(P2001-515301A)

(43) 公表日 平成13年9月18日 (2001.9.18)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テマコード (参考)

H 0 4 L 27/34

H 0 4 J 3/00

A 5 K 0 0 4

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 L 27/18

E 5 K 0 2 8

H 0 4 J 3/00

27/00

E 5 K 0 6 7

H 0 4 L 27/18

H 0 4 B 7/26

1 0 9 A

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 40 頁)

(21) 出願番号 特願2000-509175(P2000-509175)

(86) (22) 出願日 平成10年8月28日 (1998.8.28)

(85) 翻訳文提出日 平成12年2月29日 (2000.2.29)

(86) 国際出願番号 PCT/SE98/01540

(87) 国際公開番号 WO99/12283

(87) 国際公開日 平成11年3月11日 (1999.3.11)

(31) 優先権主張番号 08/921, 374

(32) 優先日 平成9年8月29日 (1997.8.29)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パブル)

スウェーデン国エス - 126 25 ストックホルム

(72) 発明者 フロディッヒ、 マグナス、 カール  
スウェーデン国 ソレンテュナ エスー  
195 73、 リスヴェーゲン 1エフ(72) 発明者 スケールト、 ヨハン  
スウェーデン国 エケルスベラ エスー  
184 62、 オットー ボンデス ヴェー  
グ 122

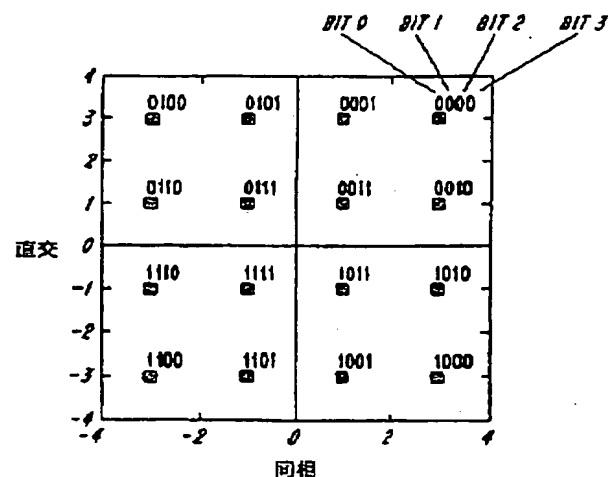
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多重変調をサポートする通信システムにおける情報の復調方法

(57) 【要約】

例えば、16 QAM変調スキーム等の第1線形変調スキームを使用して音声あるいはデータを変調し、例えば、QPSK変調スキーム等の第2線形変調スキームを使用して制御情報を変調する多重変調スキームをサポートするシステムにおける音声あるいはデータ及び制御情報を復調する方法は、第1線形変調スキームの符号レートと同一の符号レートを有する。第1線形変調スキームは、第2線形変調スキームよりも高い変調レベルを有している。第2線形変調スキームを使用して変調された情報は、第1線形変調スキームの間引かれた信号セットを使用し、第1線形変調スキームを使用して変調された情報を復調するために使用される復調器と同一の復調器を使用して復調される。また、秘匿フラグのような、トラフィックチャネル内の同帯域シグナリング情報は、第2線形変調スキームを使用して変調される。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 情報通信方法であって、

第1線形変調スキームを使用して第1情報セットを変調する工程と、

第2線形変調スキームを使用して第2情報セットを変調する工程と、前記第1及び第2線形変調スキームは、同一の符号レートを有し、前記第2線形変調スキームは、前記第1線形変調スキームの間引かれた信号セットを使用し、

同一の復調スキームを使用して前記第1情報セット及び前記第2情報セットを復調する工程と

を備えることを特徴とする情報通信方法。

**【請求項2】** 前記同一の復調スキームは、前記第1線形変調スキームを使用して変調された信号の復調に対応する

ことを特徴とする請求項1に記載の情報通信方法。

**【請求項3】** 前記第1線形変調スキームは、前記第2線形変調スキームよりも高いレベルの変調を有する

ことを特徴とする請求項2に記載の情報通信方法。

**【請求項4】** 前記第2線形変調スキームは、前記第2情報セットを通信するために、前記第1線形変調スキームの変調位置の信号点の一番外側の信号点を使用する

ことを特徴とする請求項3に記載の情報通信方法。

**【請求項5】** トラフィックチャネルを介して前記第1情報セットを、制御チャネルを介して前記第2情報セットを通信する工程と

を更に備えることを特徴とする請求項4に記載の情報通信方法。

**【請求項6】** 前記制御チャネルは、付随制御チャネルであることを特徴とする請求項5に記載の情報通信方法。

**【請求項7】** 前記付随制御チャネルは、高速付随制御チャネルであることを特徴とする請求項6に記載の情報通信方法。

**【請求項8】** 前記付随制御チャネルは、低速付随制御チャネルであることを特徴とする請求項6に記載の情報通信方法。

**【請求項9】** 前記第2情報セットは、同帯域シグナリング情報である

ことを特徴とする請求項3に記載の情報通信方法。

【請求項10】 前記同帯域シグナリング情報は、変調種類、チャネル符号化あるいは音声符号化の少なくとも1つに対応する

ことを特徴とする請求項9に記載の情報通信方法。

【請求項11】 前記第2情報セットは、送信バーストが制御情報あるいは音声及びデータ情報を含んでいるかどうかを示す秘匿フラグを有する

ことを特徴とする請求項3に記載の情報通信方法。

【請求項12】 前記第2情報セットは、トレーニングシーケンスであることを特徴とする請求項3に記載の情報通信方法。

【請求項13】 前記第1線形変調スキーム及び前記第2線形変調スキームは、同一のパルス形成を使用する

ことを特徴とする請求項3に記載の情報通信方法。

【請求項14】 前記第1線形変調スキーム及び前記第2線形変調スキームは、同一のバーストフォーマットを使用する

ことを特徴とする請求項3に記載の情報通信方法。

【請求項15】 前記第1線形変調スキームは、QAM変調スキームであり、前記第2線形変調スキームは、QPSK変調スキームである

ことを特徴とする請求項3に記載の情報通信方法。

【請求項16】 前記第1線形変調スキームは、8PSK変調スキームであり、前記第2線形変調スキームは、QPSK変調スキームである

ことを特徴とする請求項3に記載の情報通信方法。

【請求項17】 基地局と移動局間の情報通信方法であって、  
第1線形変調スキームを使用して音声あるいはデータを通信する工程と、  
第2線形変調スキームを使用して同帯域シグナリング情報を通信する工程と、  
同一の復調スキームを使用して前記音声あるいはデータ及び前記同帯域シグナリング情報を復調する工程と

を備えることを特徴とする情報通信方法。

【請求項18】 前記第1及び第2線形変調スキームは、同一の符号レートを有し、前記第2線形変調スキームは、前記第1線形変調スキームの間引かれた

信号セットを使用する

ことを特徴とする請求項17に記載の情報通信方法。

【請求項19】 前記同一の復調スキームは、前記第1線形変調スキームを使用して変調された信号の復調に対応する

ことを特徴とする請求項18に記載の情報通信方法。

【請求項20】 前記同帯域シグナリング情報は、送信バーストが制御情報あるいは音声及びデータ情報を含んでいるかどうかを示す秘匿フラグを有する

ことを特徴とする請求項18に記載の情報通信方法。

【請求項21】 前記同帯域シグナリング情報は、送信バーストに使用される変調種類、チャネル符号化あるいは音声符号化の少なくとも1つを示す

ことを特徴とする請求項18に記載の情報通信方法。

【請求項22】 基地局と移動局間の通信方法であって、

第1線形変調スキームを使用してトラフィックチャネルを介して音声あるいはデータを変調する工程と、

第2線形変調スキームを使用して前記トラフィックチャネルに付随する制御チャネルを介して制御情報を変調する工程と、

同一の復調スキームを使用して前記音声あるいはデータ及び前記制御情報を復調する工程と

を備えることを特徴とする通信方法。

【請求項23】 前記第1及び第2線形変調スキームは、同一の符号レートを有する

ことを特徴とする請求項22に記載の通信方法。

【請求項24】 前記同一の復調スキームは、前記第1線形変調スキームを使用して変調された信号の復調に対応する

ことを特徴とする請求項23に記載の通信方法。

【請求項25】 前記付随制御チャネルは、高速付随制御チャネルであることを特徴とする請求項22に記載の通信方法。

【請求項26】 前記付随制御チャネルは、低速付随制御チャネルであることを特徴とする請求項22に記載の通信方法。

【請求項27】 前記第1線形変調スキームは、前記第2線形変調スキームよりも高いレベルの変調を有する

ことを特徴とする請求項22に記載の通信方法。

【請求項28】 前記第2線形変調スキームは、前記第1線形変調スキームの間引かれた信号セットを使用する

ことを特徴とする請求項27に記載の通信方法。

【請求項29】 前記第1及び第2線形変調スキームは、同一のレベルを有する

ことを特徴とする請求項22に記載の通信方法。

【請求項30】 前記第1線形変調スキーム及び前記第2線形変調スキームは、同一のパルス形成を使用する

ことを特徴とする請求項22に記載の通信方法。

【請求項31】 前記第1線形変調スキーム及び前記第2線形変調スキームは、同一のバーストフォーマットを使用する

ことを特徴とする請求項22に記載の通信方法。

【請求項32】 前記第1線形変調スキーム及び前記第2線形変調スキームは、同一のトレーニングシーケンスを使用する

ことを特徴とする請求項22に記載の通信方法。

【請求項33】 前記第1線形変調スキームは、QAM変調スキームであり、前記第2線形変調スキームは、QPSK変調スキームである

ことを特徴とする請求項22に記載の通信方法。

【請求項34】 復調器であって、

第1線形変調スキームを使用して変調された第1情報セットを復調する手段と

第2線形変調スキームを使用して変調された第2情報セットを復調する手段とを備え、前記第1及び第2線形変調スキームは、同一の符号レートを有し、前記第2線形変調スキームは、前記第1線形変調スキームの間引かれた信号セットを使用し、前記第1情報セット及び第2情報セットは、同一の復調スキームを使用して復調される

ことを特徴とする復調器。

【請求項35】 情報通信方法であって、  
第1変調スキームを使用して第1情報セットを変調する工程と、  
第2変調スキームを使用して第2情報セットを変調する工程と、前記第1及び第2変調スキームは、同一の符号レートを有し、前記第2変調スキームは、前記第1変調スキームの間引かれた信号セットを使用し、  
同一の復調スキームを使用して前記第1情報セット及び前記第2情報セットを復調する工程と

を備えることを特徴とする情報通信方法。

【請求項36】 前記第1変調スキームは、線形変調スキームであり、前記第2変調スキームは、非線形変調スキームである

ことを特徴とする請求項35に記載の情報通信方法。

【請求項37】 前記非線形変調スキームは、GMSK変調スキームであり、前記線形変調スキームは、高レベル変調スキームである

ことを特徴とする請求項36に記載の情報通信方法。

【請求項38】 前記線形変調スキームは、8PSK変調スキームである  
ことを特徴とする請求項37に記載の情報通信方法。

【請求項39】 前記第1変調スキームは、前記第2変調スキームよりも高いレベルの変調を有する

ことを特徴とする請求項35に記載の情報通信方法。

【請求項40】 トラフィックチャネルを介して前記第1情報セットを、制御チャネルを介して前記第2情報セットを通信する工程と

を更に備えることを特徴とする請求項35に記載の情報通信方法。

【請求項41】 前記制御チャネルは、付随制御チャネルである  
ことを特徴とする請求項39に記載の情報通信方法。

【請求項42】 前記第2情報セットは、同帯域シグナリング情報である  
ことを特徴とする請求項38に記載の情報通信方法。

【請求項43】 前記同帯域シグナリング情報は、送信バースト用の変調種類、チャネル符号化あるいは音声符号化の少なくとも1つに対応する

ことを特徴とする請求項42に記載の情報通信方法。

【請求項44】 前記第2情報セットは、送信バーストが制御情報あるいは音声及びデータ情報を含んでいるかどうかを示す秘匿フラグを有する

ことを特徴とする請求項35に記載の情報通信方法。

【請求項45】 前記第2情報セットは、トレーニングシーケンスであることを特徴とする請求項35に記載の情報通信方法。



## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 背景

本発明は、一般的には、通信システムの分野に関するものであり、特に、多重変調スキームをサポートするデジタル通信システムに関するものである。

## 【0002】

デジタル通信システムは、音声あるいはデータ情報を通信するために様々な線形及び非線形変調スキームを使用する。これらの変調スキームは、ガウス最小シフトキーイング (GMSK)、4 相位相シフトキーイング (QPSK)、4 相振幅変調 (QAM) 等を含んでいる。GMSK 変調スキームは、特定のユーザビットレートをサポートする符号レートを有する非線形低レベル変調 (LLM) スキームである。ユーザビットレートを向上するために、高レベル変調 (HLM) スキームが使用できる。QAM スキームのような線形変調スキームは、異なるレベルの変調を持つことができる。例えば、16 QAM スキームは、4 ビットのデータで 16 通りを表現するように使用される。一方、QPSK 変調スキームは、2 ビットのデータで 4 通りを表現するように使用される。16 QAM スキームは QPSK よりも高いビットレートを与えるが、これらの両スキームは同一の符号レートを持つことができる。しかしながら、変調スキームの適用は、例えば、符号レートかつ/あるいはバーストフォーマット等の様々な要素で異なり、多重変調スキームを使用するシステムにおけるこれらのサポートを複雑にしている。

## 【0003】

無線デジタル通信システムにおいて、標準化空間インタフェースは、変調種類、バーストフォーマット、通信プロトコル、符号レート等のほとんどのシステムパラメータを指定している。例えば、欧州電話通信標準規則 (ETSI) は移動体通信用グローバルシステム (GSM) を規定しており、この GSM は、符号レート 271 kbps の GMSK 変調スキームを使用して無線周波数 (RF) 物理チャネルあるいはリンクを介する制御、音声及びデータ情報を通信するために時分割多重アクセス (TDMA) を使用する。米国では、電話通信工業団体 (TIA) は、IS-54 及び IS-136 のようないくつかの暫定標準を発行し、こ

の暫定標準は、様々なバージョンのデジタル改良移動体電話サービス (D-AMPS)、RFリンクを介するデータ通信の微分QPSK (DQPSK) を使用する通信システムを定義している。

#### 【0004】

TDMAシステムは、利用可能な周波数帯域を1つ以上のRFチャンネルに分割する。RFチャンネルは、TDMAフレームの時間スロットに対応するいくつかの物理チャンネルに分割される。論理チャンネルは、1つ以上の物理チャンネルから形成されており、ここでは、変調及びチャンネル符号化スキームが指定されている。これらのシステムでは、移動局は、アップリンク及びダウンリンクRFチャンネルを介するデジタル情報バーストの送信及び受信によって複数の分散された基地局と通信する。

#### 【0005】

今日使用される移動局の数の増加によって、セルラー式電話通信システム内でのより多くの音声及びデータチャンネルが要求されている。その結果、基地局は、隣接あるいは密接して配置されたセル内で同一周波数で動作する移動局1.2間の干渉に伴って、より密接して配置される。デジタル技術は、与えられた周波数スペクトルからより有効なチャンネルを得るが、いまだなお、干渉の削減、あるいは干渉に対するキャリア信号強度レート (即ち、キャリア対干渉 (C/I)) レートのより明確な向上が要求されている。より低いC/Iレートを扱うことができるRFリンクは、より高いC/Iレートだけを扱うことができるRFリンクよりもより耐性があるように想定される。

#### 【0006】

様々な通信サービスを提供するためには、これに対応する最小ユーザビットレートが要求される。例えば、音声かつ/あるいはデータサービスに対しては、ユーザビットレートは、音声品質かつ/あるいはデータスループットに対応し、より高いデータスループットは、より良い音声品質かつ/あるいはより高いデータスループットを生成する。全ユーザビットレートは、音声符号化、チャンネル符号化、変調スキーム、及びTDMAシステムにおける発呼単位のいくつかの割当可能な時間スロットに対する技術の組み合わせによって決定される。

## 【0007】

使用される変調スキームに依存して、リンク品質は、C/Iレベルの低下をより急激に悪化させる。より高いレベルの変調スキームは、より低いレベルの変調スキームよりも低レベルC/Iレートの影響をより受けやすい。HLMスキームが使用される場合、データスループットあるいはサービスのグレードは、リンク品質の低下に伴って急激に低下する。一方、LLMスキームが使用される場合、データスループットあるいはサービスのグレードは、同一の干渉状態下では急激には低下しない。それゆえ、チャネル状態に基づく変調かつ／あるいは符号化を変更する機能を提供するリンク適合方法は、リンク品質に対するユーザビットレートを評価するために使用される。一般的には、これらの方法は、音声符号化、チャネル符号化、変調、広範囲のC/I状態を介する最適なパフォーマンスを達成するために割当可能な時間スロット数を組み合わせたシステムに動的に適合する。

## 【0008】

次世代のセルラー式システムに対する画期的な方法の1つは、例えば、16QAM変調スキームあるいは8PSKのような高レベル変調(HLM)を使用することであり、現存する標準と比較して向上したユーザビットレートを提供することである。これらのセルラー式システムは、拡張GSMシステム、拡張D-AMPSシステム、国際移動体電話通信2000(IMT-2000)等を含んでいる。16QAM変調スキームのような高レベル線形変調は、例えば、低レベル変調(LLM)スキームであるGMSKよりも優れたスペクトル効果を潜在している。また、より高い符号レートを伴う16QAM変調スキームの使用は、GMSK変調スキームと比較してユーザビットレートを著しく向上する。この方法において、16QAM変調スキームのようなHLMスキームによって与えられる最大ユーザビットレートは、2倍以上にできる。許容可能なパフォーマンスのために、より高いレベルの変調スキームがより高い最小C/Iレートを必要とするので、システム内のこれらの有用性は、システムのある包囲エリアあるいはセルのある部分が制限され、より耐性に強いリンクが維持できる。しかしながら、システムは、HLMスキームに対する全包囲を提供するように設計できる。セル内で提

供されるこの変調スキームは、異なる符号レートを有する非線形及び線形変調の混成であっても良い。

#### 【0009】

一般的に、2種類の論理チャネルは、空間インタフェース基準、つまり、制御チャネル(CCH)及びトラフィックチャネル(TCH)によって定義される。CCHは、登録、認証、発呼セットアップ等の制御シグナリングに使用される。単一ユーザチャネルであるTCHは、音声あるいはデータ通信を扱うために使用される。TCHに対しては、基準のいくつかは、様々なユーザビットレートを定義する。

#### 【0010】

GSMシステムでは、制御シグナリングが、専用制御チャネル(DCCH)、広範囲チャネル(BCH)、共通制御チャネル(CCCH)を含む様々な種類のCCHを使用して実行される。BCHは、周波数訂正チャネル(FCCH)、同期チャネル(SCH)、広範囲制御チャネル(BCCH)を含んでいる。CCCCHは、ページングチャネル(PCH)、アクセス付与チャネル(AGCH)、ランダムアクセスチャネル(RACCH)を含んでいる。DCCHは、スタンドアロン専用制御チャネル(SDCCH)、高速付随制御チャネル(FACCH)、低速付随制御チャネル(SACCH)を含んでいる。

#### 【0011】

FCCHは、BCCHキャリア信号を示し、移動局に対しその周波数の同期を可能にする。SCHは、セル内のTDMAフレーム構造の信号として使用され、基地局識別コード(BSIC)は基地局がGSMシステムに依存するか否かを示している。BCCHは、ダウンリンクRFチャネルの所定時間スロット(例えば、単一キャリア基地局における時間スロット0)中に送信され、移動局に対し一般情報を提供する。BCCHに隣接する時間スロットで送信されても良いSDCCHは、登録、位置更新、認証及び発呼セットアップのために使用される。PCHはチャネルのみのダウンリンクであり、例えば、移動体ユニットが発呼される場合に、移動局12のネットワークシグナリング要求をへ通知するために使用される。AGCHは、次のシグナリングに対し専用制御チャネルを割り当てるため

のアクセス要求に応答するために使用されるチャネルのみのダウンリンクである。RACHは、移動局が切り替わる場合あるいは移動局が発呼を初期化したい場合に、チャネルを要求するためにその移動局によって使用される。

#### 【0012】

付随制御チャネル、FACCH及びSAACHは、常に、トラフィックチャネルに付随する。適切な基準は、所定フォーマットに従って通信されるFACCH及びSACCHに対しいくつかのビットを指定する。SACCHは、トラフィックチャネルに付随する制御及び管理信号を通信するために使用され、このトラフィックチャネルは、ビット誤りレート（BER）の測定値あるいは移動局12での受信信号強度（RSS）の測定値に対応する送信パラメータを含んでいる。FACCHは、ハンドオーバーのような制御要求に対するトラフィックチャネルに割り当てられるバーストを秘匿する。

#### 【0013】

高速シグナリング処理は、受信機へ早急にシグナリング情報を提供するために必要とされる。例えば、GSMシステムでは、バースト内の所定位置で時間多重される秘匿（stealing）フラグが、FACCHバースト及びTCHバーストを区別するために使用される。秘匿フラグを読み出すことによって、受信機は、論理チャネルの種類を決定する。

#### 【0014】

多重変調スキームをサポートするシステムでは、制御チャネル及びトラフィックチャネルを介して通信される情報の復調は、多くの混乱をもたらす。リンク適合アルゴリズムの導入によって、符号化かつ／あるいは変調スキームの適合はより頻繁に起こる。頻繁なリンク適合は、シグナリング作業を増大させ、通信品質における不連続を生じる。また、FACCHを介して通信される制御情報及びTCHを介して通信される音声あるいはデータは、通信品質を向上するために大きなオーバーヘッドなしに変調されなければならない。

#### 【0015】

それゆえ、多重変調スキームをサポートするシステムで情報を効果的にかつ簡単に復調する方法が要求されている。

## 【0016】

## 要約

上記要求に関する本発明は、多重変調スキームをサポートするシステムにおいて同一の復調器を使用して様々な変調情報を復調する方法で例示される。

## 【0017】

簡潔に言えば、本発明の方法に従って、音声あるいはデータは、16QAMあるいは8PSK変調スキームのような第1線形変調スキームを使用するトラフィックチャネルを介して通信される。トラフィックチャネルは、付随制御情報を通信するために第2線形変調スキームを使用する付随制御チャネルを有する。実施形態では、第2線形変調スキームは、QPSK変調スキームである。第1線形変調スキームに関してより低いレベルの変調を有する第2線形変調スキームは、音声あるいはデータ及び制御情報を通信するために第1線形変調スキームの間引かれた信号セットを使用する。このようにして、本発明は、第1線形変調スキームを使用して変調された信号を復調するために使用する第2線形変調スキームを使用して変調される信号を復調するために同一の復調器を使用する。

## 【0018】

本発明のいくつかの詳細な特徴に従えば、第2線形変調スキームは、第1線形変調スキームの変調位置の信号点の一番外側の信号点を使用する。第1及び第2線形変調スキームは、同一の符号レート、同一のパルス形成、同一のバーストフォーマットを有する。また、トラフィックチャネル及び制御チャネルは、同一のトレーニングシーケンスを使用する。本発明の別の目的に従えば、トラフィックチャネル及び制御チャネルのトレーニングシーケンスは、第2線形変調スキームを使用して変調される。

## 【0019】

本発明の別の目的に従えば、音声あるいはデータは第1線形スキームを使用して通信され、同帯域シグナリング情報は第2線形スキームを使用して通信される。このようにして、音声あるいはデータ及び同帯域シグナリング情報は、第1変調スキームを使用して変調される信号の復調に対応する同一の復調スキームを使用して復調される。同帯域シグナリング情報は、送信バーストが制御情報あるいは

は音声及びデータ情報を含んでいるかどうかを示す秘匿フラグを含んでいても良い。一方では、同帯域シグナリング情報は、少なくとも1つ以上の変調種類、チャネル符号化、あるいは送信バーストに使用される音声符号化を示しても良い。

#### 【0020】

本発明の他の特徴及び効果は、本発明の原理の例によって示される図と併せて、以下の実施形態の説明から明らかとなるであろう。

#### 【0021】

##### 詳細な説明

図1を参照すると、本発明の実施形態に従う通信システム10は、多重変調スキームをサポートする。本発明の実施形態では、通信システム10は、3つの変調スキーム、つまり、第1LLM(LLM1)スキーム、第2LLM(LLM2)スキーム、HLMスキームをサポートする。本実施形態では、第1LLM(LLM1)スキームは、GSMシステムで使用されるGMSK変調スキームのような非線形変調スキームである。第2LLM(LLM2)スキームは、QPSKのような線形変調スキームである。そして、HLMスキームは、例えば、16QAMあるいは8PSKスキームのようなより高いレベルの線形変調スキームである。LLM2及びHLMスキームは同一の符号レートを有し、これは、LLM1スキームの符号レートと異なる。

#### 【0022】

GSM通信システムの動作モードは、参照することによって本実施形態に組み込まれる、欧州電話通信標準規則(ETSI)の勧告書ETS300573、ETS300574及びETS300578で説明されている。それゆえ、GSMシステムの動作は、本発明の理解に必要な部分について説明する。本発明は、GSM内で実施される形態として説明されるが、本発明がPDCあるいはD-AMPS標準及びそれらの拡張に基づくような広範囲の様々な他のデジタル通信システムで使用できることが当業者は理解するであろう。また、本発明は、CDMA通信システムあるいはCDMA及びTDMA通信システムのハイブリッドで使用されても良い。

#### 【0023】

通信システム10は、通信セルに分割された地理的エリアを包囲し、例えば、全都市のサービスエリアに対する通話エリアを一緒に提供する。好ましくは、通信セルは、同一のアップリンク及びダウンリンクRFチャネルを使用することをある間隔で配置されたセルで可能にするセルパターンに従って形成される。このようにして、通信システム10のセルパターンは、サービスエリアを包囲するために必要とされるRFチャネルの数を削減する。また、通信システム10は、例えば、「死角」をさけるために周波数ホッピング技術を適用しても良い。

#### 【0024】

図2A及び図2Bを参照すると、16QAMスキーム及びQPSKスキームの変調位置での信号セットがそれぞれ示されている。16QAMスキームの信号点の一番外側の信号点は、点A、B、C、Dによって示され、QPSKスキームの信号点は、点A'、B'、C'、D'によって示される。QPSKスキームは、16QAMスキームに関して間引かれた信号セットを有するものとしてみなすことができる。QPSK及び16QAMスキームの符号レートが同一である場合、16QAM復調器は、16QAMスキームの信号点の一番外側の信号点A、B、C、Dを排他的に使用することによってQPSK変調スキームの間引かれた信号セットを復調できる。従って、QPSK及び16QAMスキームの両方に対して同一のパルス形成及びバーストフォーマットが使用される場合、これらのスキームで変調される信号の復調に同一の復調器を使用することができる。この構成は、例えば、リンク適合中のQPSK及び16QAMスキーム間の復調切替を著しく容易にする。1つの目的においては、本発明は、同一の符号レート、パルス形成、バーストフォーマットを有する変調スキームと互換性がある復調を利用し、第1線形変調スキームを使用して変調される第1情報セット及び第1線形変調スキームとは異なる第2線形変調スキームを使用して変調される第2情報セットを効果的に変調するために、ある1つの変調スキームは、別の変調スキームに関して間引かれた信号セットを有する。好ましくは、第1線形変調スキームは、第2線形変調スキームよりもより高いレベルの変調を有する。このようにして、本発明は、第1変調スキームによって変調される情報の復調に対応する同一の復調スキームを使用して第1情報セット及び第2情報セットを復調する。



## 【0025】

本GSMシステムでは、受信機は、GMSK変調スキームを線形変調スキームとして扱う。これは、単一の復調器がGMSK及びオフセットQPSK変調信号を復調するために使用でき、同様に、これらの符号レートも同一となる。同様に、単一の復調器がGMSK及びより高いレベルの線形変調信号を復調するために使用でき、同様に、このGMSK復調中の復調器によって使用される信号点はより高いレベルの変調スキームの間引きかれた信号セットであり、更に、変調信号は、同一の符号レートを有する。

## 【0026】

本発明は、トラフィックチャネルを介して基地局と移動局12間を音声あるいはデータを通信する。音声及びデータは、第1線形変調スキームを使用するトラフィックチャネルを介して通信される。例えば、可能であれば、好ましくは、第1変調スキームはHLMスキームである。それ以外に、音声あるいはデータは、QPSK変調スキームであつても良いLLM2スキームを使用して通信される。また、本発明は、付随あるいは非付随制御チャネルを介して制御情報を通信する。好ましくは、第2変調スキームの付随制御チャネル及び第1変調スキームのトラフィックチャネルの変調レベルが異なるあるいは同一であつたとしても、これらのスキームは同一の符号レートを有する。トラフィックチャネルは、基地局と移動局の間で付随制御情報を通信するために、付随制御チャネルを有する。本実施形態では、付随制御チャネルの第2変調スキームは、QPSK変調スキームであるより低いレベルの第2変調スキームLLM2である。

## 【0027】

HLM及びLLM2変調スキームは、同一のパルス形成、符号レート、バーストフォーマットを使用する。しかしながら、LLM2スキームは、HLMスキームの間引きかれた信号セットを使用する。上述したように、この仕様は、受信機で同一の復調器を使用して、16QAMの信号点の一番外側の信号点及びQPSK変調スキームの信号点の復調を可能にし、付随制御チャネル上の制御情報を通信するために使用される。また、後述するように、好ましくは、同帯域シグナリング情報及びトレーニングシーケンスは、LLM2シーケンスを使用して通信され

る。LLM2スキームはHLMスキームの間引かれた信号セットを使用するため、HLM復調器はHLM変調位置の信号点の一番外側の信号点を検出することによってLLM2変調信号、加えて、HLM変調信号を復調できる。

#### 【0028】

通信システム10は、発呼を管理するために多重レベルを有する階層ネットワークとして設計される。アップリンク及びダウンリンクRFリンクの割当セットを使用して、通信システム10内で動作する移動局12は、割り当てられた時間スロットを使用する発呼に関与する。高階層レベルでは、移動体サービス交換センタ(MSC)14群が、発信者から宛先への発呼のルーティングに応答可能である。特に、これらは、発呼のセットアップ、制御及び終了に応答可能である。特に、これらは、発呼のセットアップ、制御、終了に応答可能である。MSC14の1つは、ゲートウェイMSCの1つとして知られ、公衆交換電話ネットワーク(PSTN)18あるいは他の公衆及び専用ネットワークでの通信を扱う。通信システム10は、通話エリア内のセル移動内の移動局12が1つ以上のLLM1、LLM2、HLMスキームをサポートする場合に、リンク適合を提供するために本発明を使用する。

#### 【0029】

より低い階層レベルでは、MSC14のそれぞれは、基地局コントローラ(BSC)16群に接続される。BSC16の主機能は、無線リソース管理である。例えば、移動局12で通知された受信信号強度に基づいて、BSC16はハンドオーバーが初期化されたかどうかを判定する。GSM基準の下では、BSC16は、Aインタフェースとして知られる標準インタフェースの下でMSC14と通信し、このAインタフェースは、CCITTシグナリングシステム第7巻の移動体アプリケーションパートに基づいている。

#### 【0030】

残りのより低い階層レベルでは、BSC16のそれぞれは、基地送信局(BTS)20群を制御する。各BTS20は、特定共通地理的エリアをサービスするためにアップリンク及びダウンリンクRFチャネルを使用するいくつかのTRXを含んでいる。BTS20は、まず、移動局12の指定セル内でその移動局12

へ及びからのデータバーストの送信及び受信用RFリンクを提供する。本実施形態では、いくつかのBTS20は、無線基地局(RBS)22へ組み込まれる。RBS22は、本発明の譲渡人であるエリクソンによって提案されている一連のRBS-2000製品に従って構成されても良い。

#### 【0031】

図3を参照すると、RFチャネル26(アップリンクあるいはダウンリンク)は、情報が通信される間のそれぞれの時間フレーム27に分割される。また、各時間フレーム27は、パケット情報を転送する時間スロット28に分割される。音声あるいはデータは、トラフィックチャネル(TCH<sub>1</sub>、…、TCH<sub>n</sub>)として指定される時間スロット中に送信される。通信システム10で、初期化、ハンドオーバー、終了を管理する発呼に付随するすべてのシグナリング機能は、制御チャネルを介して送信される制御情報を介して扱われる。

#### 【0032】

GSMシステムで後方互換性を提供するために、通信システム10は、非付随制御チャネルを介する制御情報を通信するGMSK変調スキームを使用する。移動局12は、移動局12で受信された信号強度及びRX-QUAL信号に対応するRX-LEVのような付随制御信号を送信するために、低速付随制御チャネル(SACCH)を使用し、このRX-QUAL信号は、GSM標準によって定義される移動局12でのビット誤りレートの様々なレベルの測定値である。高速付随制御チャネル(FACCH)は、TCHに対し割り当てられた時間スロットを秘匿することによって、ハンドオーバーのような制御機能を実行する。高速シグナリング処理は、時間スロットが制御あるいは音声かつ／あるいはデータを含んでいるかどうかを示すために使用される。本発明では、FACCH及びSACCHは、LLM2及びHLM変調スキームがサポートされる場合に、TCHに対して使用される変調スキームに依存しない制御情報を通信するためにLLM2あるいはHLM変調スキームを使用しても良い。

#### 【0033】

BSC16は、移動局12からRBS22間のRFリンクのチャネル特性の計測値に基づいてRBS22に指示する。詳細は後述するように、チャネル特性は

、移動局12で受信された信号強度、移動局12でのビット誤りレート、例えば、時間分散のようなアップリンクRFチャネルの多重経路伝達プロパティ、あるいはそれらの組み合わせを含むいくつかのパラメータに基づいて測定されても良い。

#### 【0034】

通信システム10は、所定数の符号ビットを含むバーストにおける時間スロット中に情報の送信を実行する。GSM仕様書は、様々な種類のバースト、つまり、ノーマルバースト(NB)、周波数訂正バースト(FB)、同期バースト(SB)、アクセスバースト(AB)、ダミーバーストを定義している。576 $\mu$ sの期間を有するノーマルバーストは、トラフィック及びある制御シグナリングチャネル中の両方で使用される。残りのバーストは、まず、アクセス及び信号の保持及び通信システム内の周波数同期用に使用される。

#### 【0035】

図4に示されるように、ノーマルバースト29は、デジタルビットデータが通信される間に2に分けられたデータ部30を含んでいる。他の部分においては、ガード部32は、バーストのアップランピング(ramping)及びバーストのダウンランピングを可能にするために使用される。テール部31は、復調用途に使用される。ダミーバースト送信以外のすべてのバースト送信は、トレーニングシーケンスを含んでいる。トレーニングシーケンスは、所定の自動相関関係特性でパターン化されている。復調プロセス中には、トレーニングシーケンスの自動相関関係特性は、RFチャネルを介して受信されたビットシーケンスの同期を支援する。ノーマルバースト29では、トレーニングシーケンス33は、そのデータ部中のバーストの中間に位置している。

#### 【0036】

伝達遅延を補償するために、他のバースト送信に関する適切な時間関係でBS20に到着するために移動局12がバースト送信に沿うことによって、通信システム10は時間調整プロセスを使用する。後述するように、移動局12及びRBS22は、トレーニングシーケンスでアップリンクあるいはダウンリンクRFチャネルを介して受信された基本帯域ビットシーケンスを相互に関連させるイコ

ライザを組み込み、多重経路伝達のプロパティに対応する相関関係応答を提供する。相関関係応答に基づいて、BTS 20の受信部は、アップリンクRFチャネルを介する伝達遅延に対応するタイミング進行(TA)パラメータを生成する。移動局12は、時間リファレンスに関するバースト送信を進めるあるいは阻止するために、RBS 22から送信されるTAパラメータを使用する。

#### 【0037】

図5を参照すると、移動局12のブロック図が示される。移動局12は、受信部34及び送信部36を含んでおり、それらは、アンテナ共用器39を介してアンテナ38に接続されている。アンテナ38は、割り当てられたアップリンク及びダウンリンクRFチャネルを介してBTS 20へ及びからのRF信号を受信及び送信するために使用される。受信部34はRF受信機40を含み、RF受信機40は、基本帯域レベルへ受信信号を下方変換及び復調するために、ローカルオシロレータ41、ミキサ42、周知の方法で配置された感度フィルタ43を含んでいる。RF受信機40は、ローカルオシロレータ41によってダウンリンクチャネルへ同調され、また、移動局12で受信された信号強度に対応するライン44上のRX-LEV信号を出力する。

#### 【0038】

RF受信機は、受信された音声、データ及びシグナリング情報を表す符号化データビットを復調する復調器46に基本帯域信号を入力する。移動局12の種類に依存して、復調器46は、LLM1、LLM2、HLMスキームに対応する1つ以上の復調スキームをサポートできる。例えば、LLM1スキームをサポートするオペレータに加入されている移動局12の復調器は、LLM1変調信号だけの変調が可能であっても良い。一方、3つの変調スキームのすべてをサポートするオペレータに加入されている移動局12の復調器は、好ましくは、LLM1、LLM2、HLMスキームの変調が可能である。

#### 【0039】

上述したように、変調器46は、トレーニングシーケンス上に配置される符号化ビットパターンを処理するイコライザ(不図示)を含み、基本帯域信号の予測変調に使用される相関関係応答を出力する。イコライザは、復調に対する推定ビ

ットシーケンスのほとんどを決定するために相関関係応答を使用する。GSM仕様書で定義されているように、チャンネル復号器／逆インタリーブ50はライン48上にRX-QUAL信号を出力し、このRX-QUAL信号は移動局12でビット誤りレートの様々なレベルの計測値である。移動局12は、SACCHチャンネルでBSC16にRX-QUAL信号とRX-LEV信号を通知する。

#### 【0040】

好ましくは、LLM2及びHLMスキーム、即ち、16QAMスキーム及びQPSKスキームに従って変調されたバーストは、同一のパルス形成、符号レート及びバーストフォーマットを使用し、同一のトレーニングシーケンスを使用する。両変調スキームは、トレーニングシーケンスを変調するために同一の信号点を使用する。例えば、16QAM変調器は、信号点の一番外側の信号点A、B、C、D（図2Aに示される）を使用してトレーニングシーケンスを変調する。同様にして、16QAM変調信号に関して間引かれた信号セットを有するQPSK変調信号は、トレーニングシーケンスを送信するために、信号点の一番外側の信号点A'、B'、C'、D'（図2Bに示される）を使用する。本発明では、制御情報を通信するバーストで使用されるトレーニングシーケンスは、音声あるいはデータを通信するバーストのトレーニングシーケンスと同一であるが、制御チャンネルのトレーニングシーケンスを通信するために使用される変調スキームは、トラフィックチャンネルの変調スキームとは異なる。同様にして、同帯域シグナリング情報ばかりでなく秘匿フラグも、線形変調位置の信号点の一番外側の信号点を使用して変調される。上述したように、移動局12は、同帯域シグナリング情報ばかりでなくトレーニングシーケンスも変調するために同一の復調器、即ち、16QAM復調器を使用できる。この構成は、トレーニングシーケンスとHLM及びLLM2変調信号の同帯域シグナリング情報の両方の復号を著しく容易にする。

#### 【0041】

チャンネル復号器／逆インタリーブ50は、変調信号を復号し、逆インタリーブする。音声データビットは、様々な音声復号アルゴリズムの1つを使用して音声パターンを復号する音声復号器52に入力される。復号後、音声復号器52は、

音声増幅器54を介して、例えば、スピーカ等の出力装置53にアナログ音声信号を出力する。チャンネル復号器50は、例えば、ユーザヘータを表示する等の後処理のために、マイクロプロセッサ56へ符号データ及びシグナリング情報を出力する。

#### 【0042】

送信部36は、音声あるいはデータ情報を入力するための、例えば、マイクロフォンかつ／あるいはキーボード等の入力装置57を含んでいる。特定の音声／データ符号化技術に従えば、音声符号器58は、様々なサポートされている音声符号スキームに従って音声信号をデジタル化し符号化する。チャンネル符号器／インタリーバ62は、BTS12での誤り検出及び訂正を改善する特定の符号化／インタリーブ化アルゴリズムに従ってアップリンクデータを符号化する。チャンネル符号器／インタリーバ62は、変調器64にアップリンク基本帯域信号を出力する。変調器64は、1つ以上のサポートされている変調スキームに従ってアップリンク基本帯域信号を変調する。復調器46と同様にして、移動局12の変調器64は、1つ以上のLLM1、LLM2、HLMスキームをサポートしても良い。

#### 【0043】

変調器64は、上方変換信号ローカルオシロレータ41からのキャリア信号を受信する上方変換器67に符号化信号を出力する。RF増幅器65は、アンテナ38からの送信のために、上方変換信号を増幅する。周知の周波数合成器66は、マイクロプロセッサ56の制御の下、ローカルオシロレータ41へ動作周波数情報を出力する。マイクロプロセッサ56は、SACCHを介してRX-QUAL及びRX-LEVパラメータをRBS22への送信を移動局12で行う。

#### 【0044】

図6を参照すると、異なる地理的エリアをサービスする複数のBTS20を含むような、RBS22のブロック図の一例が示されている。タイミングバス72を通して、BTS20は、互いに同期する。音声及びデータ情報は、トラフィックバス74を通してRBS22へ及びから出力され、このトラフィックバス74は、Abisインタフェースを通してT1ライン（不図示）のような公衆ある

いは専用音声及びデータ転送ラインに接続されていても良い。各BTS20は、移動局12と通信するTRX75及び76を含んでいる。図示されるように、24A及び24Bで示される2つのアンテナは、包囲セル77及び78に応じて配置される。TRX76は、結合器／アンテナ共有器80を通してアンテナ24と接続され、結合器／アンテナ共有器80は、TRX76からのダウンリンク送信信号を結合し、移動局12から受信されたアップリンク信号を分配する。また、RBS22は、RBS22の動作及び維持を制御する基地局共通機能(BCF)部68を含んでいる。

#### 【0045】

図7を参照すると、TRX76のブロック図が示されている。TRX76は、送信部86、受信部87、基本帯域プロセッサ88、TRXコントローラ90を含んでいる。対応するアンテナ24(図6に示される)を通して、受信部87は、移動局12からのアップリンク信号を受信する。下方変換器91は、受信信号を下方変換する。受信信号の下方変換後、受信部87は、サンプリング部92を介して、その信号の位相及び大きさをサンプリングし、基本帯域プロセッサ88へ受信ビットシーケンスを出力する。RSSI評価器94は、受信信号強度の測定値であるRSSI信号をライン95上に出力する。また、RSSI評価器94は、アイドルチャネルでノイズ妨害レベルを測定しても良い。トラフィックバス74に接続されているTRXコントローラ90は、BSC16から受信されたコマンドを処理し、様々なTRX測定値であるTRX関連情報をBSC16へ送信する。この構成下では、TRX76は、定期的に、BSC16へRSSI信号及びノイズ妨害レベルを通知する。

#### 【0046】

基本帯域プロセッサ88は、受信部87からのアップリンク基本帯域データを受信する復調器96を含んでいる。復調器96は、アップリンク基本帯域データを検出する周知の方法で処理される相関関係応答を生成する。復調器96は、1つ以上のLLM1、LLM2、あるいはHLMスキームのを使用して変調される信号の復調をサポートしても良い。アップリンク基本帯域データは、1つ以上のサポートされるチャネル復号化スキームに従って基本帯域信号を復号するチャネ



ル復号器97に入力される。チャネル復号器97は、BSC16による後処理のために、トラフィックバス78上の復号化された基本帯域信号を評価する。

#### 【0047】

ダウンリンク基本帯域データを送信する場合、基本帯域プロセッサ88は、トラフィックバス74を介してBSC16から適切に符号化データあるいはデジタル化音声情報を受信し、それらをチャネル符号器102に出力し、1つ以上のサポートされているチャネル符号化スキームに従って音声及びデータを符号化しエンタリーブ化する。送信部88は、1つ以上のLLM1、LLM2及びHLMスキームに従って入力されたデータビットを変調する変調器104を含んでいる。変調器104は、上方変換のために、ダウンリンク基本帯域信号を上方変換器106へ出力する。電力増幅器108は、対応アンテナを介する送信のために上方変換信号を増幅する。

#### 【0048】

動作例としては、通信システム10は、移動局12とSDCCH上のLLM1を使用するRBS20間の発呼を確立する。その後、移動局12は、アイドルモードを維持する一方で、そのアイドルモードで管理される信号のページングのためにPCHを監視する。例えば、通信システム10は、RFリンクのチャネル特性の計測値であるRX-QUAL、RX-LEVあるいはTAパラメータの1つあるいはそれらの組み合わせを使用し、セル間ハンドオーバ、セル内ハンドオーバあるいはリンク適合処理が初期化されるべきか否かを決定する。LLM1、LLM2、HLMスキームをサポートする通話エリア内のセル間リンク適合処理の初期化は、RFリンクのチャネル特性に基づいている。BSC16は、チャネル特性パラメータと対応閾値を比較し、リンク適合、セル間あるいはセル内ハンドオーバを実行するかどうかを判定する。

#### 【0049】

発呼が要求された場合、TCHは、LLM2及びHLMスキームを使用するために、移動局12及びBTS20の両方の能力に基づいて割り当てられる。LLM1だけがサポートされている場合、TCHはLLM1を使用する。移動局12を含む通信システム10がLLM2あるいはHLMスキームをサポートできる場

合、割り当てられたTCHはLLM2あるいはHLMスキームを使用する。HLMスキームに対するリンク品質が十分である場合、通信システム10は、割り当てられたTCHを介して通信するためにHLMスキームを使用する。それ以外では、通信システム10は、LLM2スキームを使用する。ハンドオーバーが完了した後、セル内の交換変調のためのリンクアルゴリズムが継続する。参照することによって本実施形態に組み込まれる、同じ技術分野の特許出願「異なる符号レートをもつ変調スキームを使用するリンク用リンク適合方法 (A LINK ADAPTATION METHOD FOR LINKS USING MODULATION SCHEMES THAT HAVE DIFFERENT SYMBOL RATES)」は、通信システム10内でリンク適合を実行するために使用されるリンク適合処理を開示している。

#### 【0050】

発呼が継続中の間は、音声あるいはデータは、可能であれば、HLMスキームを使用するトラフィックチャネルを介して通信される。BTS20が、RFリンクのチャネル特性に基づくハンドオーバー状態を検出する場合、本発明の目的の一つに従う移動局12とBTS20間の通信方法は、LLM2スキームを使用する付随制御チャネル上のハンドオーバーを初期化する。ハンドオーバーが完了した後、移動局12及びBTS20は、HLMスキームを使用するTCHを介する通信を再開する。このようにして、本発明は、簡単なハンドオーバーを提供でき、これは、FACCHを介するハンドオーバーコマンドが、TCHを介するHLM変調音声あるいはデータを復調するために使用される同一の復調器によって容易に復調されるHLMスキームの間引かれた信号セットを使用して通信されるからである。

#### 【0051】

システム上の互換性を維持するために、送信されるべきであるあるFACCHブロックのビット数は、同一に維持されるべきである。16QAM変調スキームのような、より高いレベルの変調スキームを使用する場合、より高い最大ビット数が送信できる。16QAM変調スキームによって提供されるより大きなビットレートを使用することで、制御情報の通信信頼性を向上するためにより大きい数の冗長ビットを使用することができる。

#### 【0052】

本発明の別の目的に従えば、LLM2あるいはHLM式一ムのどちらかにすることができTCH上で使用される変調スキームに依存することなく、FACCHを介する制御情報を通信するために、通信システム10はLLM2を使用する。HLM変調スキームに関するより低いレベルの変調を有するLLM2スキームは、制御情報を通信するために、HLM変調スキームの間引かれた信号セットを使用する。例えば、LLM2スキームはQPSK変調スキームであっても良く、HLMスキームは16QAM変調スキームであっても良い。このようにして、QPSK変調信号及び16QAM変調信号の両方は、16QAM復調器によって復調できる。従って、FACCHを介するデータ信頼性は、変調信号点間が延長されたユークリッド距離を有するTCHに比べて向上し、つまり、16QAMスキームに比べてQPSK変調スキームにおけるデータ信頼性は向上する。この方法によって、データ信頼性は、トラフィックチャネルに比べて向上する。それゆえ、MIPS及びメモリに基づく符号化の複雑性はTCH処理に比べて増加せず、信頼性が向上する。別の実施形態では、通信システム10は、FACCHを介する制御情報を送信するために、かなり低いレートの従来符号化を有するHLMスキームを使用する。

#### 【0053】

また、通信システム10は、送信バーストが音声及びデータあるいは制御情報を含んでいるかどうかを示すために、秘匿フラグを使用する。送信バーストに含まれる秘匿フラグは、QPSKあるいは16QAM変調スキームのいずれか一方を使用して送信されても良い。秘匿フラグがQPSK変調スキームを使用して送信される場合、TCHを介する秘匿フラグに対しては付随ビットは送信されない。QPSK変調スキーム、即ち、LLM2スキームを使用する秘匿フラグの送信における利点は、秘匿フラグが変調でき、かつ音声あるいはデータに適用された変調に依存することなく評価できることである。

#### 【0054】

一般的に、SACCHは、TCHとして同一のキャリア上で送信される。SACCHの位置は、受信機がSACCHバーストを変調できるように正確に定義される。本発明の別の目的では、LLM2スキームはSACCHを介する送信のた

めに使用される。このようにして、LLM2及びHLMの符号レートが同一となるので、復調処理は簡略化される。また、本発明は、SDCCH、また、同様に、SACCHに使用されるPCH及びAGCHのような他の制御チャネルに対しLLM2スキームを使用することができる。

#### 【0055】

上述したように、同帯域シグナリング処理は、各バースト、即ち、TDMAシステムに対する時間スロットで、予め定義された位置上に制御信号を配置する。本発明の別の目的に従えば、同帯域シグナリングは、少なくとも1つ以上の変調種類、チャネル符号化、かつ／あるいは送信バーストに使用される音声符号化を示すために使用される。本発明は、送信バーストで使用される変調スキーム、あるいはチャネル符号化スキームあるいは音声符号化を示す同帯域シグナリング情報として、いくつかのビット（あるいは符号）を、同様な秘匿フラグに用意している。この用意された符号あるいはビットは、バースト内に予め定義された位置を有している。LLM2あるいはHLM変調音声あるいはデータを復調するために使用される同一の変調スキームを使用するために、用意されたビットあるいは符号は、好ましくは、LLM2スキームを使用して変調される。このようにして、受信機は、同一の復調スキームを使用することによって音声あるいはデータに対して使用される変調スキームに依存しない同帯域シグナリング情報を復調し、評価できる。それゆえ、本発明は、異なる変調スキームを使用して同帯域シグナリング情報及び音声あるいはデータを変調でき、同一の復調スキームを使用してそれらを復調する。

#### 【0056】

図8を参照すると、バースト内のビット及び符号を有するフレームが示されている。各16QAM符号は、4ビットで構成する。データ符号の送信のために、4つのビットのすべてには、受信機で評価される情報を含んでいる。同帯域シグナリングのために使用される符号、つまり、ビット1及びビット2の2ビットは、シグナリング情報を生成し、残りのビット3及びビット4の2ビットは、0が設定される。本発明の同帯域シグナリング方法に従えば、信号点の一番外側の4つの信号点（16QAM配置の角における信号点）だけが使用される。

## 【0057】

図9を参照すると、LLM2及びHLM変調符号を復調するために使用されるマッピングスキームの図が示されている。図9に示されるように、信号点の一番外側の4つの信号点は、ビットパターン「xy00」を有し、ここで、x及びyは、同帯域シグナリングに使用される符号のビット0及びビット1に等しい。このようにして、同帯域シグナリングは、例えば、使用された変調スキームを示すために、高速制御情報の送信で効果的に使用される。

## 【0058】

通信システム10は、互いに隣接するHLM及びLLM変調符号を送信する。多くの移動体無線システムでは、相互符号干渉は、受信機内のイコライザによって扱われる。多くのイコライザは、使用される信号セットの事前情報を使用する。このようなイコライザは、例えば、最大見込シーケンス評価、判定フィードバックシーケンス評価等に基づいている。本発明の実施形態は、全バーストの均一化に対するHLMスキームの信号セットを考慮するイコライザを適用することであるが、LLM2符合もまた、この全バーストで送信されても良い。この処理の利点は、同帯域シグナリング情報は均一後に評価できることである。

## 【0059】

上述から、制御情報及び同帯域シグナリング情報の復調に付随するオーバーヘッドを低減することによって、本発明が多重変調スキームをサポートするシステムにおける情報の復調を著しく容易にすることが理解されるであろう。本発明は、間引かれた信号セットを有するより低いレベルの変調信号を復調するために、より高いレベルの変調に対する復調器の復調能力を使用する。このようにして、本発明は、多重変調スキームをサポートするシステムの通信品質を向上する。

## 【0060】

本発明は実施形態だけを参照して説明されたが、本発明から逸脱しないで様々な変形が可能であることを当業者は理解するであろう。従って、本発明は、本発明すべてと同義となるような以下の請求項だけで定義される。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明を効果的に使用する通信システムのブロック図である。

【図2A】

16QAM変調スキームの変調位置を示す図である。

【図2B】

QPSK変調スキームの変調位置を示す図である。

【図3】

図1の通信システムで使用される分割されたRFチャネルを示す図である。

【図4】

図2のRFチャネル上で送信されるノーマル送信バーストを示す図である。

【図5】

図1の通信システムで使用される移動局を示すブロック図である。

【図6】

図1の通信システムで使用される無線基地局を示すブロック図である。

【図7】

図6の基地局で使用される無線送信機を示すブロック図である。

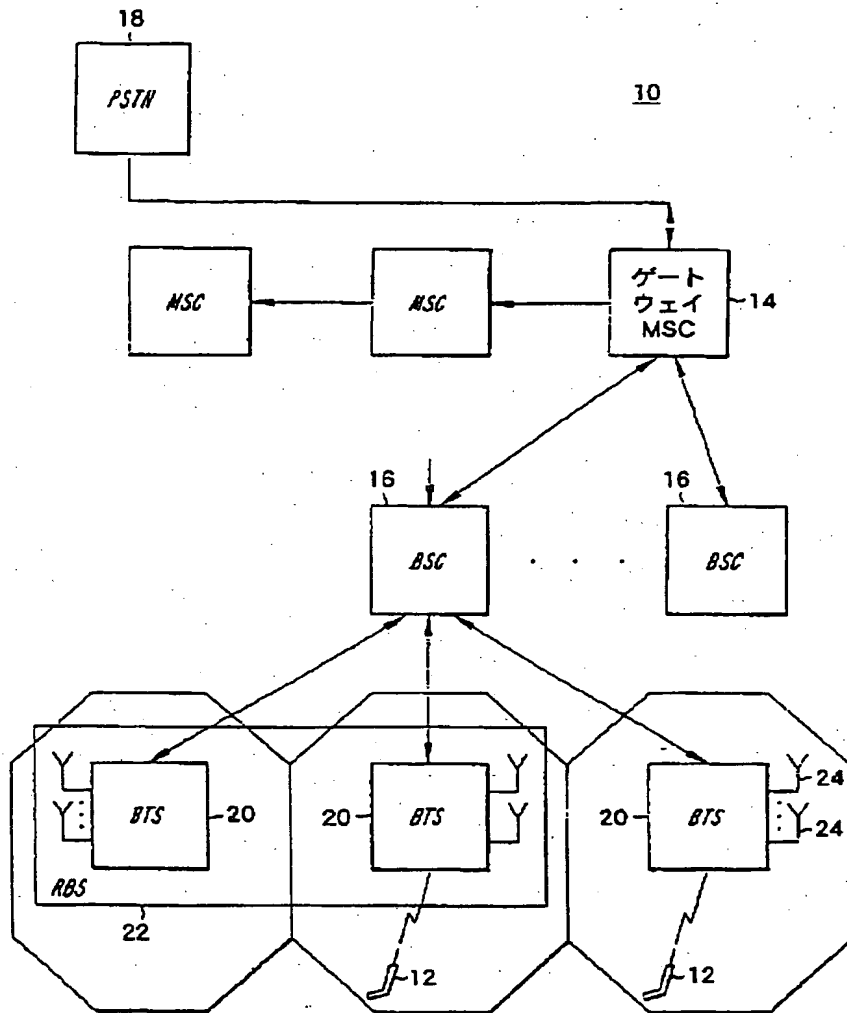
【図8】

送信バーストのビット及び符号のフォーマットを示す図である。

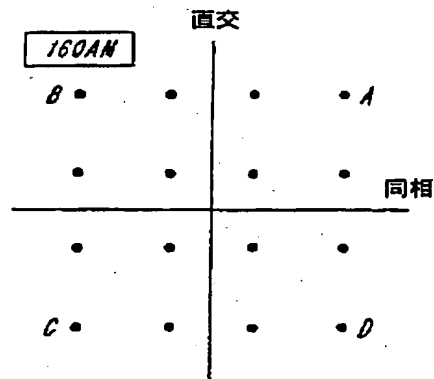
【図9】

図8の送信バーストを復調するために使用されるマッピングスキームを示す図である。

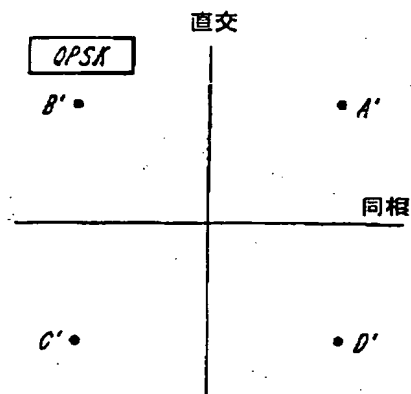
【図1】



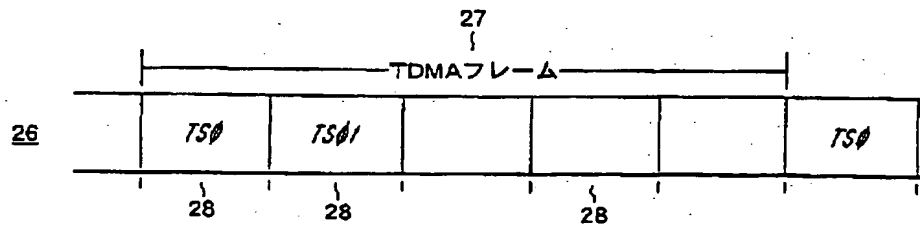
【図2A】



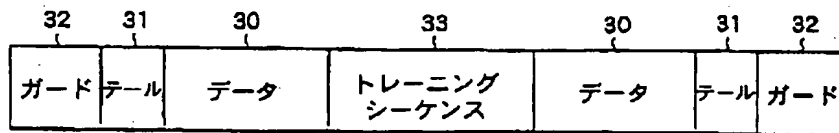
【図2B】



【図3】

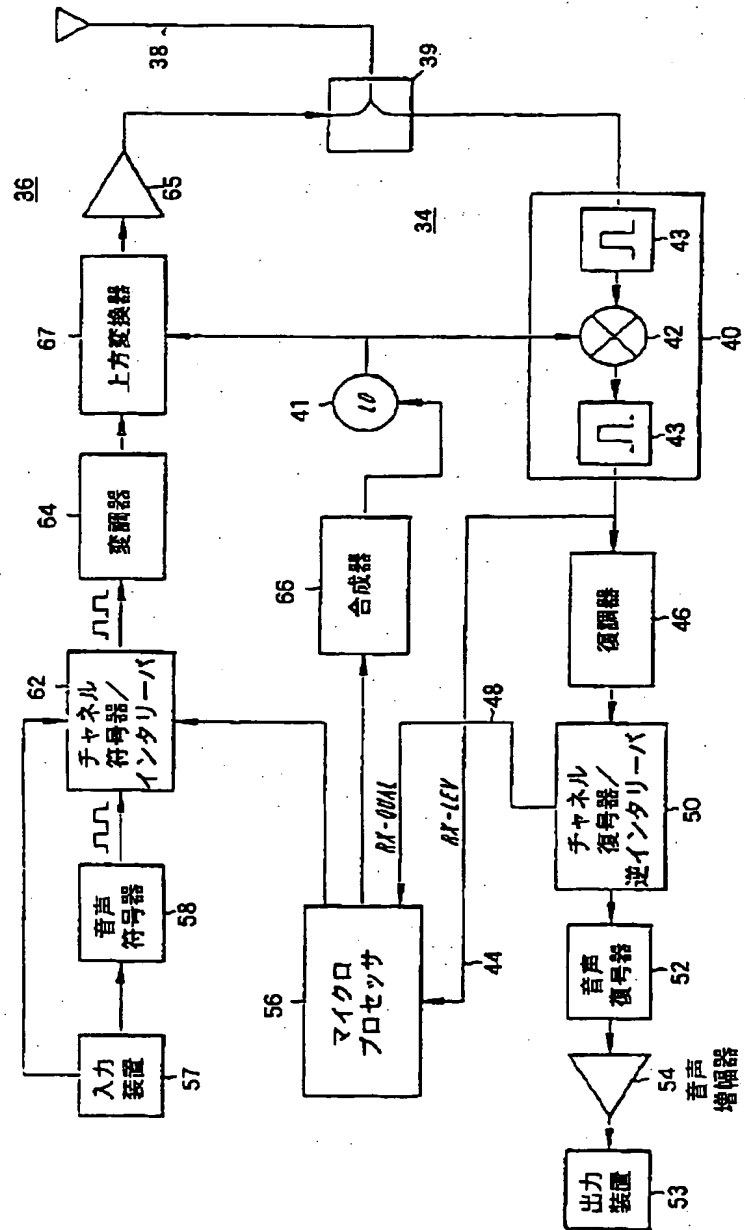


【図4】

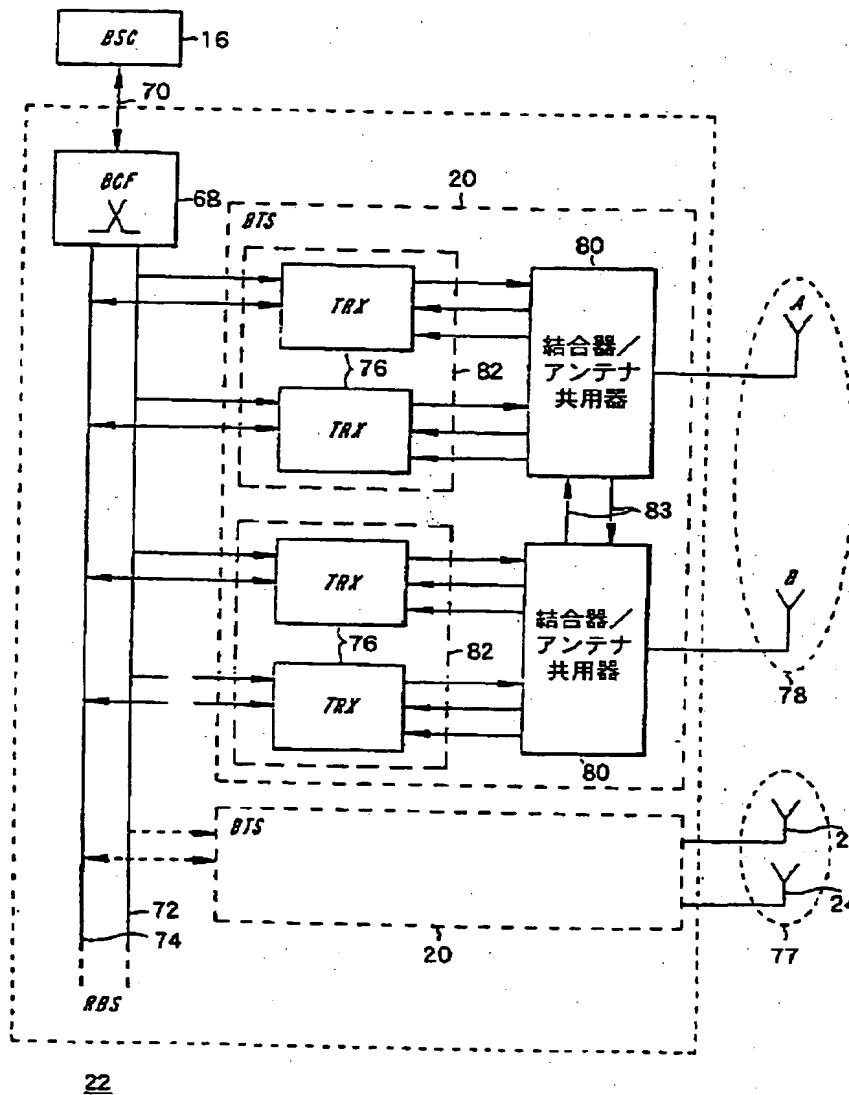




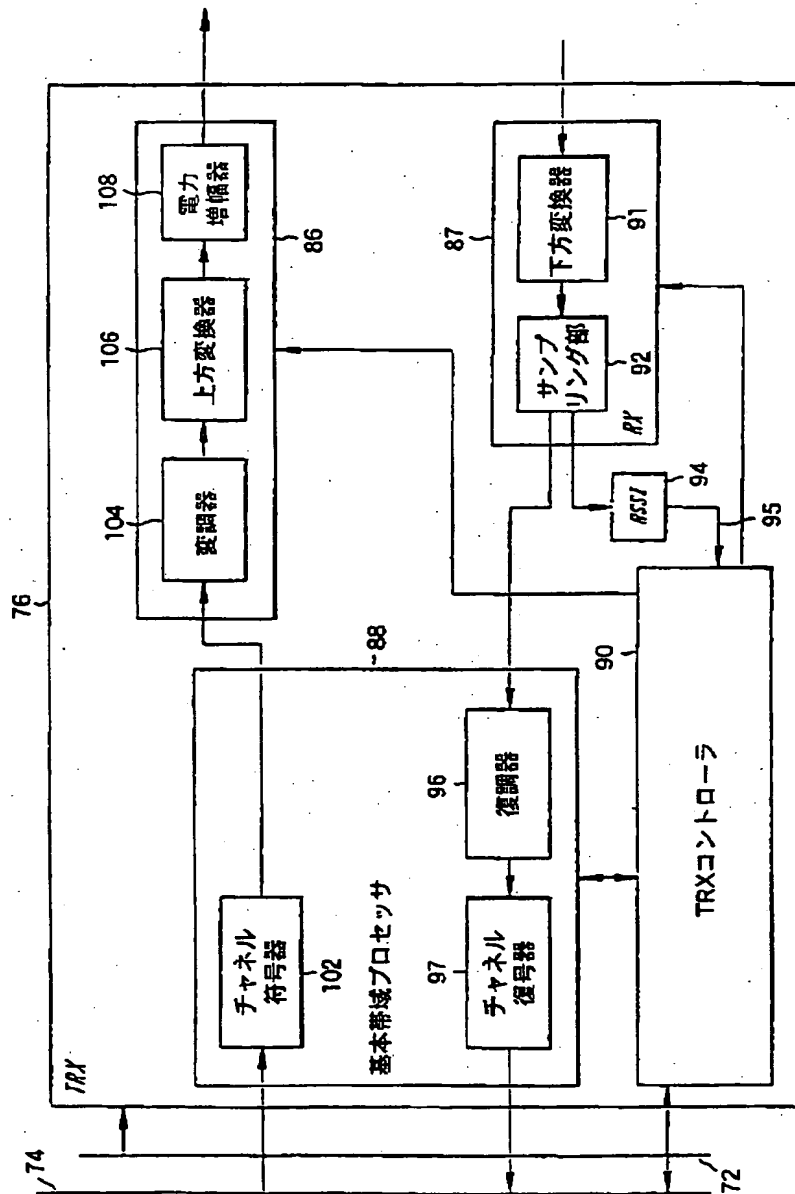
【図 5】



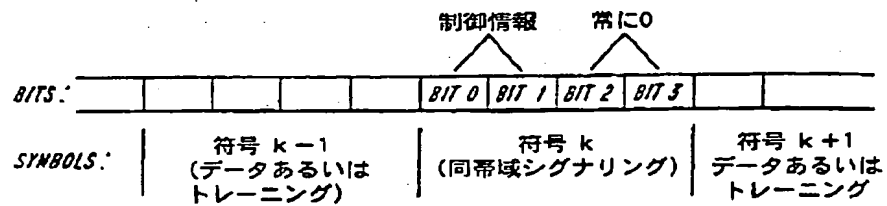
【図 6】



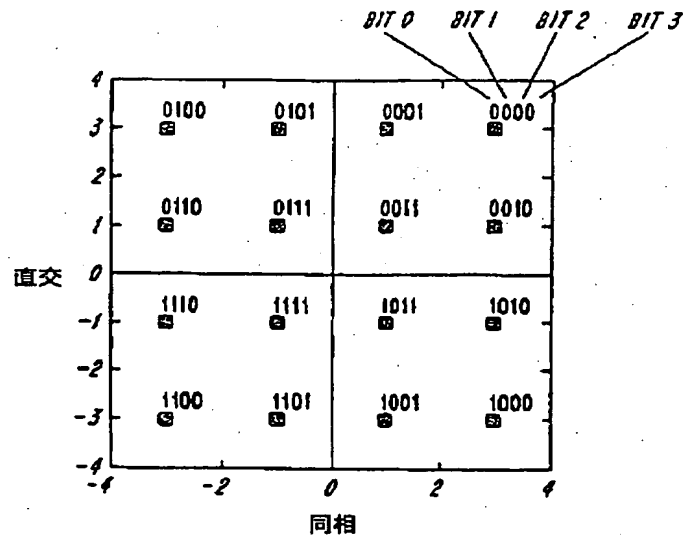
【図7】



【図8】



【図9】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H04B7/26 H04L27/34		Int. Joint Application No. PCT/SE 98/01540
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H04B H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ITU-T Recommendation V.32 Data Communication over the Telephone Network March 1993 - Helsinki XP002092724 see page 1, paragraph 1 - page 3, paragraph 2.4.2 see figure 1 see table 3  --- -/-	1-5, 15-19, 22-24, 27,28, 33,35-39
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "G" earlier document but published on or after the international filing date "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  9 February 1999		Date of mailing of the international search report  18/02/1999
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax (+31-70) 340-3018		Authorized officer  Lustrini, D

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

page 1 of 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. J. Appl. No.  
PCT/SE 98/01540

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>ITU-T Recommendation V.34 Data Communication over the Telephone Network September 1994 - Geneva XP002092725 see page 1, paragraph 1 - page 3, paragraph 3 see page 11, paragraph 8.3 see page 13, paragraph 9.1 see page 26, paragraph 10.1.2.3 see figure 5</p>	<p>1,3,5, 17,22, 27,35-40</p>
A	<p>US 5 535 215 A (HIEATT III WILLIAM R) 9 July 1996  see abstract see column 1, line 23 - line 26 see column 2, line 63 - line 65 see column 3, line 7 - line 21 see column 5, line 53 - line 58 see column 6, line 14 - line 24 see column 8, line 10 - line 25</p>	<p>1,5,17, 22, 34-36,40</p>
A	<p>JACOBSMEYER J M: "AN ADAPTIVE MODULATION SCHEME FOR BANDWIDTH-LIMITED METEOR-BURST CHANNELS" 21ST. CENTURY MILITARY COMMUNICATIONS - WHAT'S POSSIBLE 7, SAN DIEGO, OCT. 23 - 26, 1988, vol. 3, 23 October 1988, pages 933-937, XP000012361 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS see abstract see page 936, left-hand column see figure 4</p>	<p>1-4, 15-19, 22,27, 28, 33-37,39</p>
A	<p>WO 92 22162 A (BRITISH TELECOMM) 10 December 1992  see abstract see page 2, line 1 - line 17 see page 5, line 15 - line 20 see page 6 see page 11, line 24 - line 39 see figure 2</p>	<p>1-4,10, 15-18, 20-22, 27,28, 33-39, 43,44</p>

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Int. J. Appl. No.  
 PCT/SE 98/01540

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 97 09810 A (MOTOROLA INC) 13 March 1997  see abstract see page 3, line 19 - line 34 see page 4, line 1 - line 20 see figure 2 see claim 1	1,10,11, 20,21, 43,44
A	US 4 866 395 A (HOSTETTER G ROBERT) 12 September 1989 see abstract see column 2, line 67 - column 3, line 7 see figures 1A-1F see figures 3,4A-4C see figure 9	34

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/SE 98/01540

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5535215 A	09-07-1996	AU 5186696 A WO 9635274 A	21-11-1996 07-11-1996
WO 9222162 A	10-12-1992	AT 162035 T AU 656972 B AU 1772492 A CA 2110578 A DE 69223961 D DE 69223961 T EP 0587620 A ES 2112318 T JP 6507763 T SG 47627 A US 5828695 A	15-01-1998 23-02-1995 08-01-1993 10-12-1992 12-02-1998 30-07-1998 23-03-1994 01-04-1998 01-09-1994 17-04-1998 27-10-1998
WO 9709810 A	13-03-1997	EP 0847641 A	17-06-1998
US 4866395 A	12-09-1989	NONE	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)



## フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, UZ, VN, YU, ZW

(72)発明者 ミュラー、 フランク

スウェーデン国 ソレンテュナ エスー  
192 79、 キールグレンスヴェーゲン  
17

(72)発明者 ヘエーク、 ミカエル

スウェーデン国 ソレンテュナ エスー  
191 34、 バガルビュヴェーゲン 15

(72)発明者 シュラーム、 ペーター

ドイツ国 エアランゲン デー91058、  
トイプリングシュトラッセ 31

Fターム(参考) 5K004 AA01 AA05 AA08 BA02 FA05  
FA06 FA09 JA03 JA05  
5K028 BB04 FF11 FF13 HH00 KK03  
MM04  
5K067 AA03 AA33 DD44 DD46 EE02  
EE10 GG01 HH22 HH24 JJ12  
JJ13 JJ15 KK00